

## Display control circuit for display panel

Patent number: CN1249499  
Publication date: 2000-04-05  
Inventor: HIROEN ARIMOTO (JP); ATSUSHI ITO (JP)  
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP (JP)  
Classification:  
- international: G09G3/28; H01J11/00  
- european:  
Application number: CN19980108403 19990608  
Priority number(s): JP19980276982 19980930

### Also published as:

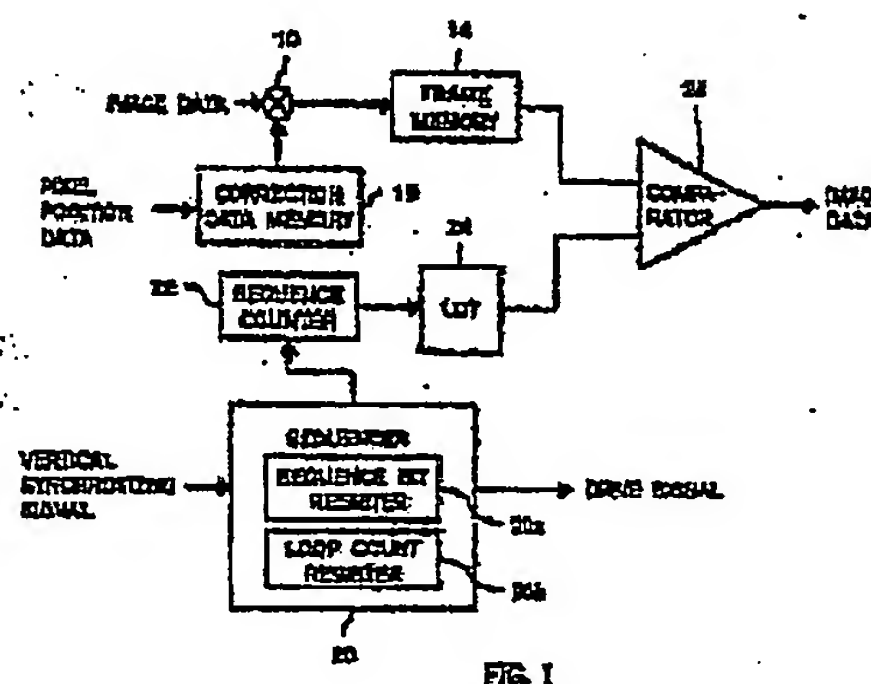
EP0991051 (A1)  
US6313814 (B1)  
JP2000105572 (A)  
EP0991051 (B1)  
DE991051T (T1)

Report a data error here

Abstract not available for CN1249499

Abstract of corresponding document: EP0991051

For image data of each display cell, correction is performed with data from a correction memory (12) and stored in an image memory (14). A sequencer sends a signal regarding a display pulse within one frame to a sequence counter (22), which the sequence counter counts. A value corresponding to the count value is read out from a look up table (24), and a comparator compares the image data for one display cell from the image memory with a value (number of discharges or value corresponding to brightness) regarding the display pulse converted from the lookup table (24). When the value from the lookup table (24) reaches the value of the image data, the display data is changed so as to control the state of discharge (such as to stop the discharge). The number of discharges corresponding to the image data is controlled by the contents of the lookup table (24) so that the brightness can be controlled and correction is easily performed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

G09G 3/28

H01J 11/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99108403.9

[43]公开日 2000年4月5日

[11]公开号 CN 1249499A

[22]申请日 1999.6.8 [21]申请号 99108403.9

[30]优先权

[32]1998.9.30 [33]JP [31]276982/98

[71]申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 有本浩延 伊藤笃

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

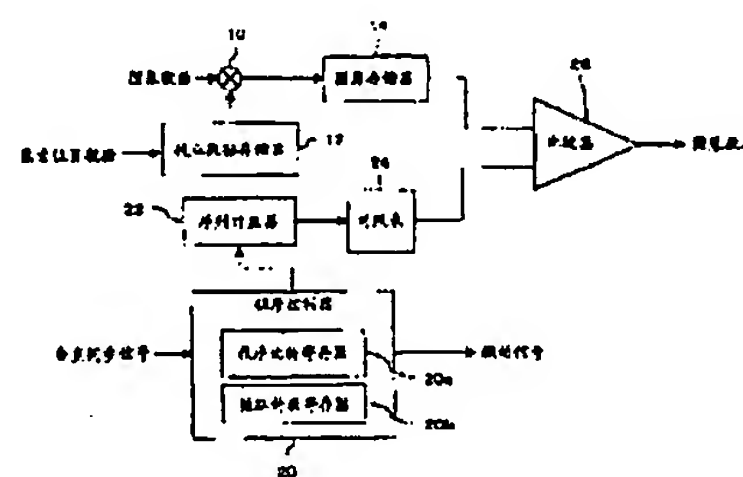
代理人 张志醒

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 12 页

[54]发明名称 用于显示面板的显示控制电路

[57]摘要

对各显示单元的图象数据的校正基于校正存储器(12)中的数据且存入图象存储器(14)。程序器向程序计数器(22)发出有关一幅画面内的一个显示脉冲的信号,由程序计数器计数。从对照表(24)读取一个对应于计数值的数值,比较器将图象存储器中一个显示单元的图象数据与一个从对照表(24)变换而来的与显示脉冲有关的数值相比较,当两者相等时;显示数据改变以控制放电状态。对照表(24)的内容控制着相应于图象数据的放电次数,故可控制亮度并易于执行校正。



ISSN 1000-4274

## 权 利 要 求 书

5 1. 一种显示控制电路, 它用于根据输入的亮度数据来控制显示面板的放电, 此显示面板包括配置于组成矩阵结构的多个显示单元中的每一个显示单元上的自用电极和一个配置成由所述多个显示单元共用的共用电极, 该控制电路包括:

一个程序计数器, 用于对施加于共用电极的显示脉冲的个数进行计数;

10 一个对照表, 用于与由程序计数器的计算值所定址的显示脉冲的计算后的个数相对应而输出一个设想亮度值; 和

一个比较器, 用于将来自对照表的设想亮度数据与输入的亮度数据相比较;

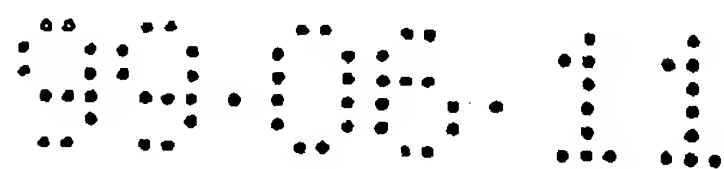
其中比较器的输出控制着对显示单元的自用电极施加控制电压的周期。

15 2. 根据权利要求 1 的显示控制电路, 其特征在于, 一个显示单元相应地带有一个所述比较器。

3. 根据权利要求 1 的显示控制电路, 其特征在于, 所述对照表的内容可以被改写。

20 4. 根据权利要求 1 的显示控制电路, 其特征在于, 所述对照表存储差分数据并且将根据程序计数器的计数值而输出的差分数据顺序相加得出设想亮度数据。

25 5. 根据权利要求 1 的用于显示面板的显示控制电路, 其中包括:  
一个校正数据表, 用于存储各显示单元的校正数据;  
其特征在于, 相应于输入的各显示单元的亮度数据的校正数据是从校正数据表读取以用于校正, 并且校正后的亮度数据被输送至比较器。



## 说明书

### 用于显示面板的显示控制电路

5 本发明涉及一种用于显示面板的驱动电路，它配置有一个共用电极和在每个按照矩阵结构排列的多个显示单元中的自用电极，用于在各显示单元向共用电极施加执行显示操作的显示脉冲来控制气体放电并且单独地向自用电极施加控制电压来控制各显示单元的放电。

10 以往，已知的例如等离子体显示器的显示面板是通过控制每一个显示单元的气体放电来执行显示操作的。这些类型的显示面板的构成是将显示单元配置成许多矩阵结构以单独地执行气体放电。

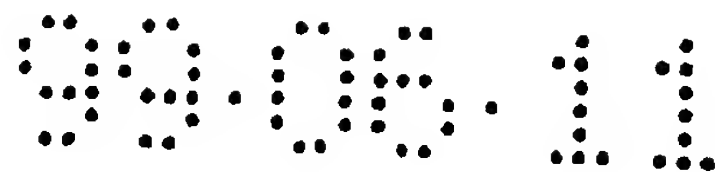
通常，放电是以脉冲方式执行，并且在一幅画面内的各显示单元的放电次数是由与各显示单元有关的亮度信息来控制的。例如，通过输入的亮度数据，当显示单元的亮度为最大亮度时，将放电次数设置为最大次数，而当最小亮度时，放电次数设置为 0。再有，以三种 RGB 显示单元为一组构成一个象素，各显示单元的驱动受到一个象素的单独的 RGB 亮度数据的控制。

20 当在显示面板实际执行一个显示操作时，需要执行各类的校正，例如对于亮度数据的色调调整或灰度系数校正。这些类型的对于亮度数据的校正在方式上与一般的图象数据的校正是一样的。

对于这些类型的校正的数据处理通常采用相同的计算方法。然而，如果改变设定，计算方法也必须改变。如果试图将这种改变通过硬件中的电路来完成，会是困难的。另一方面，如果通过软件的电路来完成，则既费时，处理器的负担又会增加。

25 本发明的目的，是提供一种用于显示面板的显示控制电路，它采用查对照表的方式，电路简单而且高速执行处理。

30 本发明的用于显示面板的驱动电路包括一个序列计数器，它用于对施加于共用电极的显示脉冲计数，一个对照表，它用于输出一个由序列计数器的计数值所确定的并定址的设想亮度值，一个比较器，它用于将来自对照表的设想亮度数据与所输入的亮度数据进行比较。比较器的输出控制着对显示单元的自用电极所施加的控制电压的周期。依此装置，根据显示脉冲的施加于自用电极的控制电压控制着是否出



现放电。因此，控制对自用电极施加的控制电压的时间，可使放电次数受到控制，亦可使显示单元的亮度受到控制。改写对照表的内容，可使对自用电极施加的控制电压的时间根据所输入的亮度数据而定，以使放电次数得到控制。即：放电次数较多时，显示变得较亮，因此，通过掌握对照表的数据，当亮度数据变小或变大时，随亮度数据的一个单位而变化的放电次数便可改变。因此，利用对照表的内容可以执行各种类型的校正，例如灰度系数校正。以这种方式利用对照表，可提高计算速度，并且容易改变特性。如与 RGB 彩色相对应具有分立的对照表的话，可使各 RGB 彩色的单独的亮度得以调整并也可使色调得到调整。

最好在上述对照表中存入差分数据，然后顺序加上根据序列计数器的计算值所输出的差分数据，以得出设想亮度值。这使得，采用比特宽度较窄的对照表，可以执行同样的计算。

还最好有为各显示单元存储校正数据的校正数据表，以便从校正数据表读取根据所输入的各显示单元的亮度数据的用于校正的校正数据，校正后的亮度数据输送至比较器。这使得在每个显示单元根据图象数据所执行的校正都基于校正数据表，而且对照表能够储存全部显示单元的数据。

本发明由上述内容所构成，并达到如下的效果。

(1)相应于输入亮度数据的显示面板的亮度是这样设定的，根据相应于放电次数的计算值从对照表中读取设想亮度值，并将此设想亮度值与所输入的亮度数据相比较。从而，在显示单元中，根据所输入的亮度数据的亮度可因改写对照表的内容而改变。

(2)通过利用在上述比特宽度较窄的对照表中存储差分数据，可执行相同的计算。

(3)通过为各显示单元提供存储校正数据的校正数据表并且在各显示单元对所输入的亮度数据施以校正，可按照图象数据根据校正数据表对每个显示单元进行校正，采用对照表，有关数据对应于哪一个显示单元是无关紧要的。

图 1 是表示本发明的一个实施例的结构框图。

图 2 示出发光量的校正。

图 3 示出对照表的结构。



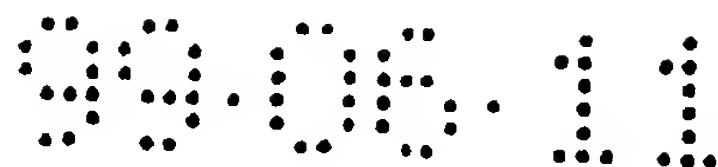


图 4 示出程序比特寄存器和循环计数寄存器的结构。

图 5 示出程序操作。

图 6 示出放电序列。

图 7 表示插入一个插入程序的流程图。

5 图 8 示出在稳定状态下插入一个复位脉冲。

图 9 示出稳定状态中的一个放电状态。

图 10 示出在非稳定状态下插入一个复位脉冲。

图 11 示出非稳定状态中的一个放电状态。

图 12 示出显示单元的结构。

10 根据本发明的一个实施例将参照附图描述如下。图 1 是表示用于本实施例的显示面板的显示控制电路的结构框图。

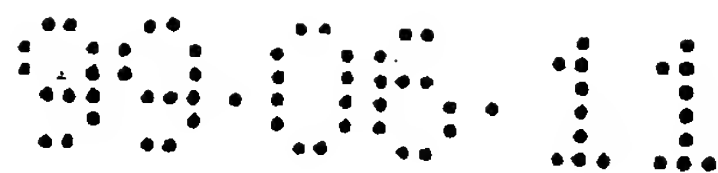
作为各像素的 RGB 数字数据的图象数据，是由乘法器 10 输入的。

在显示面板中，一个像素包括三个 RGB 显示单元。一个 RGB 数据项在一个时刻使相应显示单元的放电受到控制。以下说明基于输入一个单一的亮度数据的情况。

15 校正数据从校正存储器 12 输送至乘法器 10，将图象数据和校正数据相乘以执行校正。校正存储器 12 为每一个显示单元存储校正数据。从校正存储器 12 读取相应于图象数据的校正数据，并乘以所输入的图象位置数据以得出各单元的误差校正后的图象数据。这使显示单元的亮度的变化得以校正。需要注意的是，并非必须通过乘法运算来执行校正，也可通过对差分数据作加法来执行。在本实施例中，图象数据为 9 比特，校正数据为 8 比特。在校正数据的最高位前加“1”以形成总共 9 比特，执行  $9 \times 9$  的乘法运算并将最多为 9 比特作为计算结果从乘法器 10 输出。

25 校正后的数据作为乘法器 10 的输出被存于图象存储器 14 中。图象存储器 14 中至少存有一幅画面的图象数据。通常，一幅画面在一个时刻的图象数据是按 R、G 和 B 分别存储的。

与此同时，程序器 20 通过一个垂直同步信号检测到一幅画面的开始之后，就产生并输出用于共用电极驱动的驱动信号。在一幅画面的周期内，显示脉冲不断重复并输送至共用电极。程序器 20 又向序列计数器 22 提供一个与显示脉冲同步的脉冲信号。从而，序列计数器 22 由显示脉冲输出的个数可确定一个计算值。在一幅画面中，显示单元



的亮度对应于放电的次数。由于放电次数对应于显示脉冲的个数，当根据显示脉冲而发光时，计算值就成为设想亮度(设想亮度数据)。

5 序列计数器 22 的输出被输送至对照表(LUT) 24。根据此对照表执行一个预定的变换，变换后的设想亮度数据输入至比较器 26。来自图象存储器 14 的图象数据输入至此比较器 26 的另一个输入端。然后从比较器 26 得出一个 1 比特的信号，以控制向显示单元的自用电极提供控制电压。

10 对一幅画面显示中的每个显示单元而言，对照表输出一个数据项。对彩色显示方式来说，有三种 RGB 数据用于一个显示单位(象素：三种(RGB)数据用于一个象素)，所以是从图象存储器 14 并行输出一幅画面的图象数据(来自三个画面存储器的三种 RGB 数据)。每一种颜色都有一个比较器 26，在各比较器 26 中，将各显示单元的图象数据与来自对照表 24 的设想亮度数据进行比较。比较结果作为各显示单元的显示数据逐个地从比较器 26 输出。由一幅画面  $\times 3$  (RGB) 项的显示数据所控制的施加于各显示单元的自用电极的电压控制着各显示单元的发光，使得在显示面板执行显示操作。

15 举例而言，如果图象数据有 256 个灰阶并且从程序器 20 输出的脉冲个数也是 256 个脉冲，则足够于根据序列计数器 22 的直至相同于图象数据的灰阶的输出值的显示脉冲来执行放电以使显示单元发光。当比较器 26 的输入值相同时，已足可改变显示数据的值，此刻，控制施加于自用电极的控制电压以停止发光。在本实施例中，借助于对照表 24 的内容，可对设想亮度数据采取任意的变换。因此，可根据图象数据的灰阶来按预想设定发光时间。

20 在本实施例中，一幅画面中的输出的显示脉冲个数为 765 个脉冲。如果对照表 24 设置成使得根据输入 0、1、2、3、...、255 而输出 0、3、6、9、...、765，则一个灰阶相应于三次放电，并且输入与输出两者之间具有线性的关系。

30 同时，如果增减量是变化的，例如，对照表 24 的值开始时是按 1 增加，而后来按 5 增加，则发光量如图 2 所示的实线和虚线那样可根据灰阶的变化而任意设定。

因而，通过设定对照表 24 的内容，可达到灰度系数校正的目的。而且，通过改写对照表 24 的内容，对于各 RGB 颜色的色调等等都可设

定。

由于有可能以此方式改写对照表 24, 任意的特性都可以设定。

图 3 示出对照表的结构的一个例子。如图所示, 序列计数器 22 提供一个 10 比特的计算值。表 24a 具有的结构为 4 比特  $\times$  1024 (虽然 765 适用于当输出显示脉冲的最大个数如上所述是 765 的情况, 但由于按 10 比特计算值寻址, 于是便采用 1024) 并且存储着各数值的差分数据以实现如图 2 所示的特性。

表 24a 的输出被输送至加法器 24b, 并从锁存器 24c 向此加法器 24b 输入数据, 然后做加法运算。加法器 24b 的输出被锁存器 24c 锁存。因此, 加法器 24b 将其之前的输出顺序地加在来自表 24a 的差分数据上, 并输出差分数据的估算值。

这种结构使得, 在表 24a 为 4 比特宽度的情况下, 加法器 24b 能输出 9 比特的数据。因此, 对照表 24 可以是很小的, 因为无需存储 9 比特的数据。

以下描述程序器的操作。程序器 20 内包含一个程序比特寄存器 20a 和一个循环计数寄存器 20b, 其结构如图 4 所示。

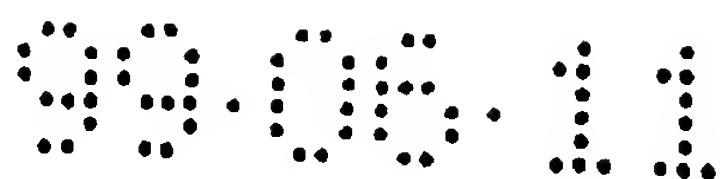
程序比特寄存器 20a 存有驱动信号及其周期的程序。各地址 A0 至 A63 的程序比特 B0 至 B23 表示要输出的数值, 而这些数值是例如用于向共用电极提供的驱动电压的指令。计数器比特 B0 至 B7 表示程序比特的输出周期。这些计数器比特可以是例如系统时钟的时间数值。

循环计数寄存器 20b 存有程序比特寄存器的地址和程序输出的个数。各地址 A0 至 A63 的程序地址比特 B0 至 B4 表示程序比特寄存器 20a 的地址, 根据此地址设定来执行程序输出。而且, 计数器比特 B0 至 B7 表示在特定地址执行程序的循环的次数。

参照图 5 对程序器 20 的操作进行描述。程序器 20 首先读取循环计数器 20b 的高位地址 A0 (步骤 S1); 然后, 由循环计数器的程序地址所指定的地址的程序比特寄存器 20a 的程序比特被输出一个由计数器比特所指定的周期 (步骤 S2); 当步骤 S2 的输出结束时, 程序比特寄存器 20a 的地址增加 1 (A0 之后的 A1) (步骤 S3); 然后判断程序比特寄存器 20a 的计算值是否已设定为 0 (步骤 S4)。

如果程序寄存器 20a 的计算值是一个特定值 (此例中为 0), 则此项设定表示终止逐次输出程序寄存器 20a 中的程序。





如果在步骤 S4 中的判断结果为否, 则程序比特寄存器 20a 的下一个地址(前个过程的地址加 1)的程序比特被输出一个计算周期(步骤 S5)。完成此步骤后, 操作返回步骤 S3, 程序比特寄存器 20a 又加 1。将存于程序比特寄存器 20a 中的程序输出是重复进行的, 重复输出此程序直至程序比特寄存器的计算值达至 0。非 0 的计算值表示执行某种输出, 而 0 计算值表示不执行输出或终止程序。

当程序比特寄存器的计算值为 0 并且步骤 S4 的结果为是时, 操作回到循环计数寄存器 20b, 在那里判断是否已执行指定的计数循环次数(步骤 S6)。如果未执行指定的计数循环次数, 操作回到步骤 S2, 输出由循环计数寄存器 20b 在此刻所指定的地址的程序比特寄存器的程序。

按照本方式, 如果由循环计数寄存器 20b 的一个地址所指定的过程结束(即循环计数寄存器 20b 所计算的指定的循环次数结束), 并且步骤 S6 的结果为是, 则循环计数寄存器 20b 的地址加 1(步骤 S7)。然后判断循环计数寄存器 20b 的计算值是否为 0(步骤 S8)。

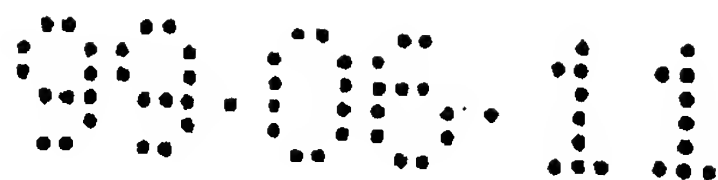
如果计算值为 0, 这表示相应的程序不执行。因此, 不输出即表示程序的终止, 所以在本例中程序被终止。另一方面, 如果循环计数寄存器 20b 的计算值不为 0, 操作回到步骤 S2, 由循环计数寄存器 20b 所指定的地址的程序比特寄存器的程序被输出一个计数周期。

按照本方式, 将共用脉冲输出给共用电极。在输出共用脉冲的周期内根据显示数据控制自用电极的电压即能控制各显示单元的发光。

例如, 如图 6 所示, 显示脉冲按其中共用电极的电压在两个电平之间的升降而分别输出, 自用电极的控制电压是单独控制的。因此, 当自用电极的电压置为低电平时, 就会出现放电, 而当控制电压改为高电平时, 就抑制放电。由控制发光时间或放电次数便达至亮度控制。

下一步, 除了在每一幅画面都执行同步程序以将垂直同步信号同步使得显示脉冲作为一种程序施于共用电极之外, 本实施例中的程序器还拥有一个插入程序, 用于只对一个预定的画面插入复位脉冲。除了输出不同之外, 执行此插入程序与执行上述的程序是一样的。

此插入程序在实际的显示(根据显示脉冲的放电)开始之前插入。参照图 7 说明此过程。首先判断垂直同步信号是否到达(步骤 S11)。虽然此垂直同步信号表示垂直回扫周期的结束, 但它也可是表示垂直



回扫周期的开始或位于垂直回扫周期的中间的方式。

5 当垂直同步信号到达时，它被计数(步骤 S12)。将此计数值与存储于寄存器中的数值相比较(步骤 S13)。例如，如果此程序每三幅画面执行一次，则在寄存器中存入“3”。于是，如果计数值大于或等于寄存器的存储值，便执行插入程序(步骤 S14)。

如果插入程序的操作结束，或者如果步骤 S13 的计算值尚未达到寄存器的存储值，就执行同步程序(步骤 S15)。因此，根据寄存器的存储值，可以在每个预定的画面执行插入程序。最好在每次执行同步程序开始之前执行此插入程序。

10 改变寄存器中的存储值可使得任意地设定执行插入程序的时间表，并使得在程序器 20 中能按所要求的执行插入程序。

最好在这里将复位脉冲作为插入程序插入。复位脉冲向公用电极施加一个负电压以消除壁电荷。

15 当接通电源时，因电压未足够而不会出现正常的放电，会在显示单元中累积壁电荷。而即使在连续放电情况下，也会有壁电荷存留。在这种情况下，向公用电极施加一个与显示脉冲极性相反的复位脉冲，可产生一次消除任何存留的壁电荷的放电，以便正常地执行后续的放电。

20 例如，当复位脉冲作为插入程序被插入时，如图 8 和 9 所示，在显示脉冲之间插入负的复位脉冲。如果根据之前的显示脉冲而出现稳定的放电，则复位脉冲并不导致放电出现。另一方面，如果根据之前的显示脉冲而出现非稳定的放电，如图 10 和 11 所示，则有壁电荷存留。插入复位脉冲导致放电以消除壁电荷，从而连续出现稳定的放电。对插入程序而言，其在程序器 20 中的执行方法与执行上述同步程序是相同的。复位脉冲应在正常的垂直同步周期内或在后续显示开始之前的某一时刻插入。

25 特别地，在本实施例中，复位脉冲设计成与显示脉冲的极性相反。仅控制用于驱动共用电极的程序是简单易行的，可由程序器 20 来控制执行。

30 此外，在本实施例中，用极性与显示脉冲的极性相反的脉冲作为复位脉冲，并施加于共用电极。这使得无需向自用电极另行施加一个用来消除壁电荷的电压。因此，不必在自用电极的驱动电路施以高电

压, 并且向自用电极施加电压的频率可以降低。即, 当向自用电极施加初始化脉冲以消除壁电荷时, 需要相当高的电压, 而当插入此初始化脉冲时, 对于自用电极的驱动频率会升高。然而, 在本实施例中, 既然自用电极的状态在一幅画面只改变一次, 对于自用电极的驱动频率的升高可以受到抑制。

图 12 示出本实施例的显示面板的一个显示单元的结构。在显示单元的背面, 有一块玻璃背板 30。在玻璃背板 30 的凹进部分 32 的内表面上, 形成一个荧光层 34。在玻璃面板 40 的背面(朝向玻璃背板 30 的一面)上配置有一对透明电极 44a 和 44b, 它们上面覆盖有一个电介质层 46, 再有一层保护膜 48。因此, 通常由氧化镁(MgO)制成的保护膜 48 是面朝向凹进部分 32 的。正的显示脉冲施于共用电极, 而自用电极维持足够低的电压(例如 0 伏), 以便使放电出现在凹进部分 32 之内的靠近保护膜的部分。正电压施于自用电极, 使得自用电极与共用电极之间的电压值下降, 放电便停止出现。

自用电极的控制电压受上述显示数据的控制, 共用电极的驱动受程序器 20 的输出的控制。

已对于本发明的目前所考虑到的优选实施例进行了说明, 可以理解到, 或会存在各种修改情况, 用权利要求书来概括属于本发明的原本的精神与范畴的所有的这些修改情况。

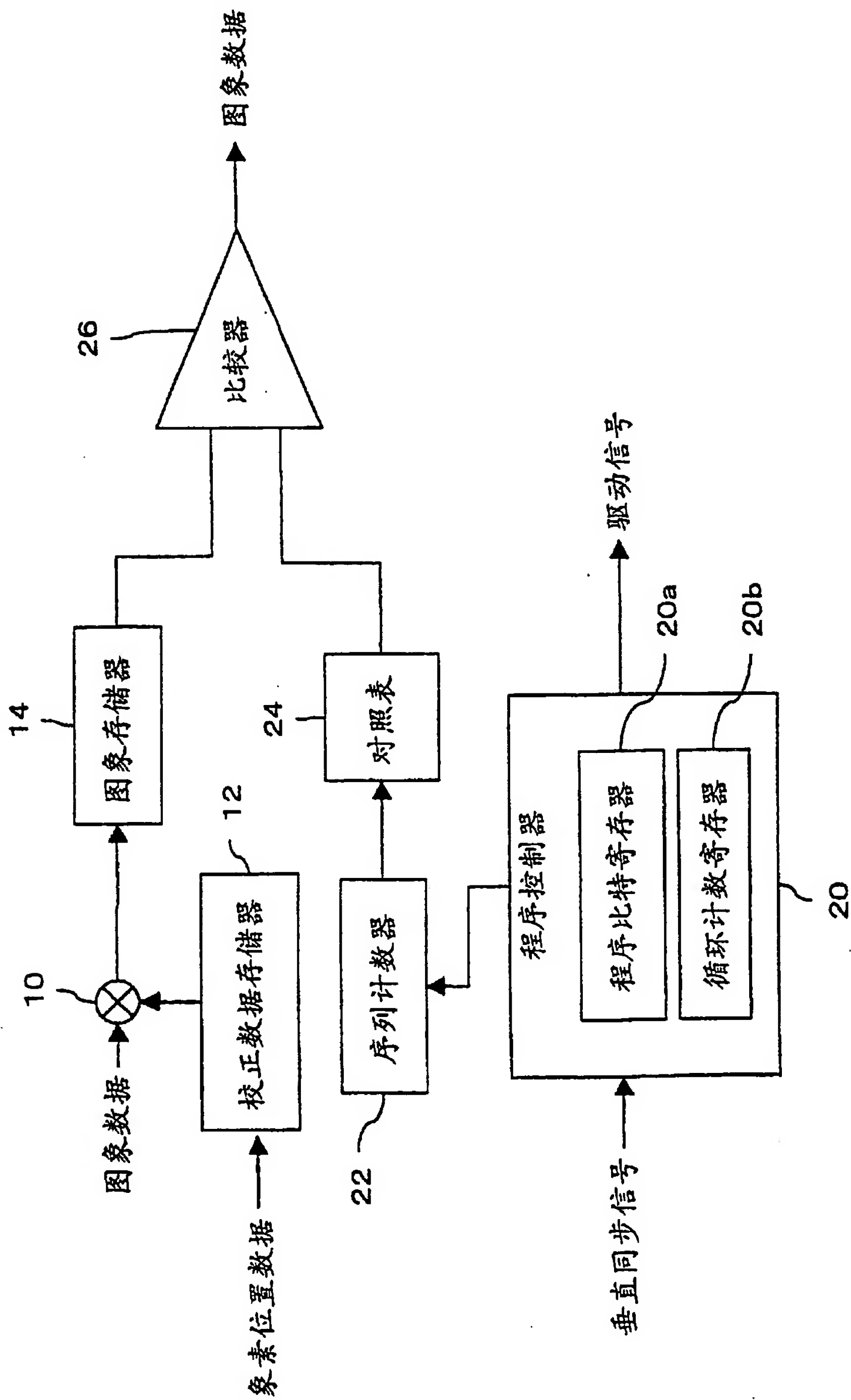


图 1

99.08.11

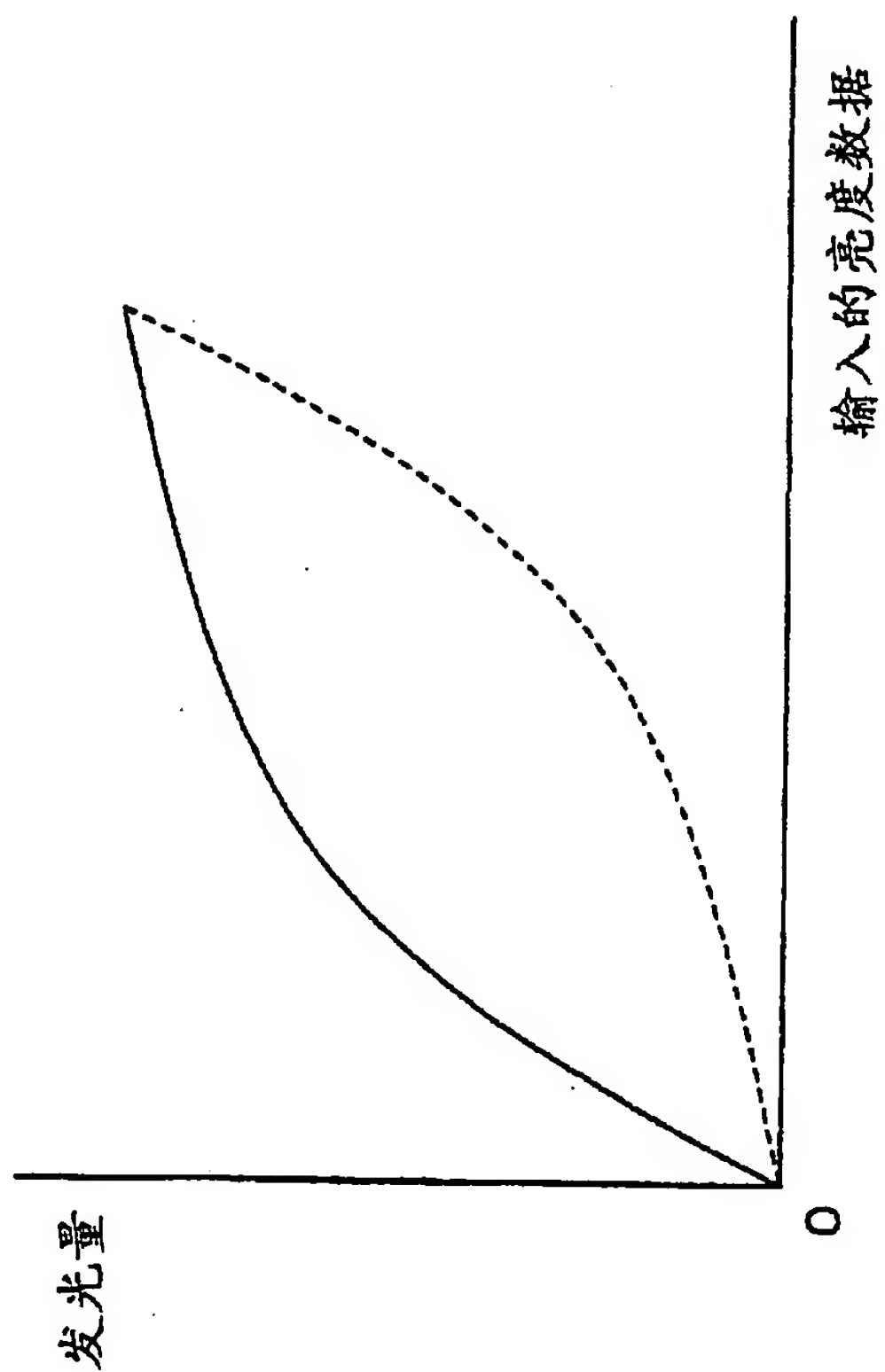


图 2



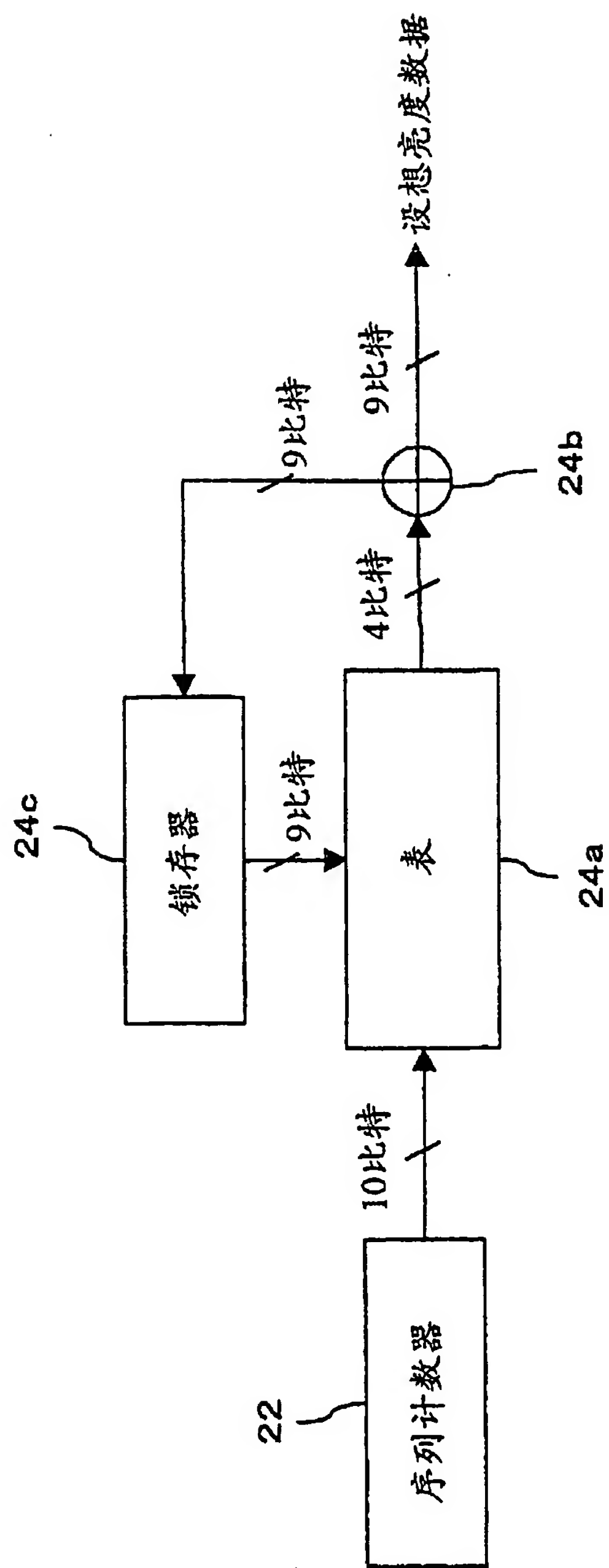


图 3

程序比特寄存器

地址	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A60	A61	A62	A63
	B23	B23	B23	B23	B23	B23	B23	B23	B23	B23
程序	B10	B10	B10	B10	B10	B10	B10	B10	B10	B10
	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0
	B7	B7	B7	B7	B7	B7	B7	B7	B7	B7
计数	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0

循环计数寄存器

地址	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A60	A61	A62	A63
	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4
程序地址	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0
	B7	B7	B7	B7	B7	B7	B7	B7	B7	B7
计数	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0

图 4

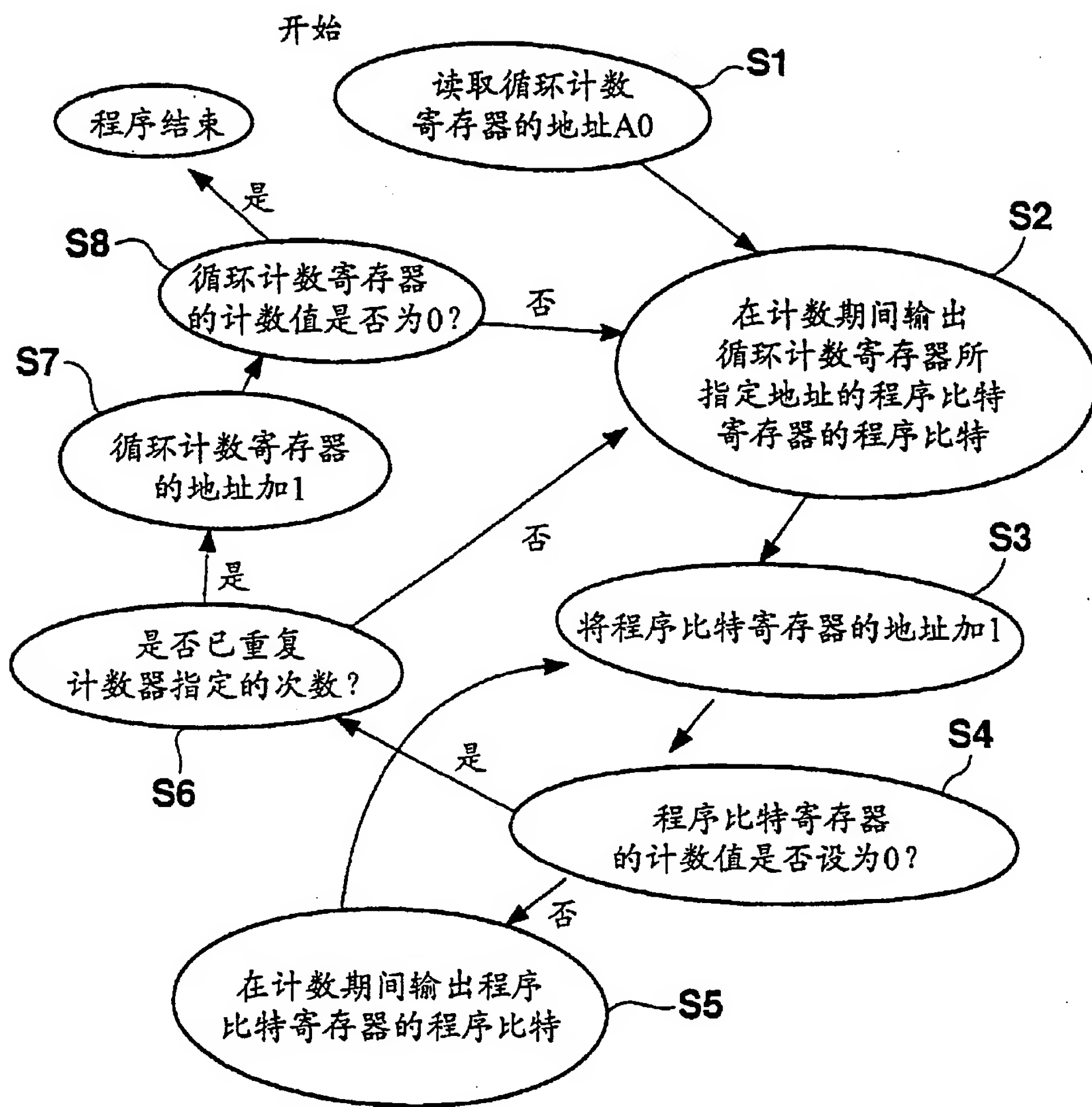


图 5

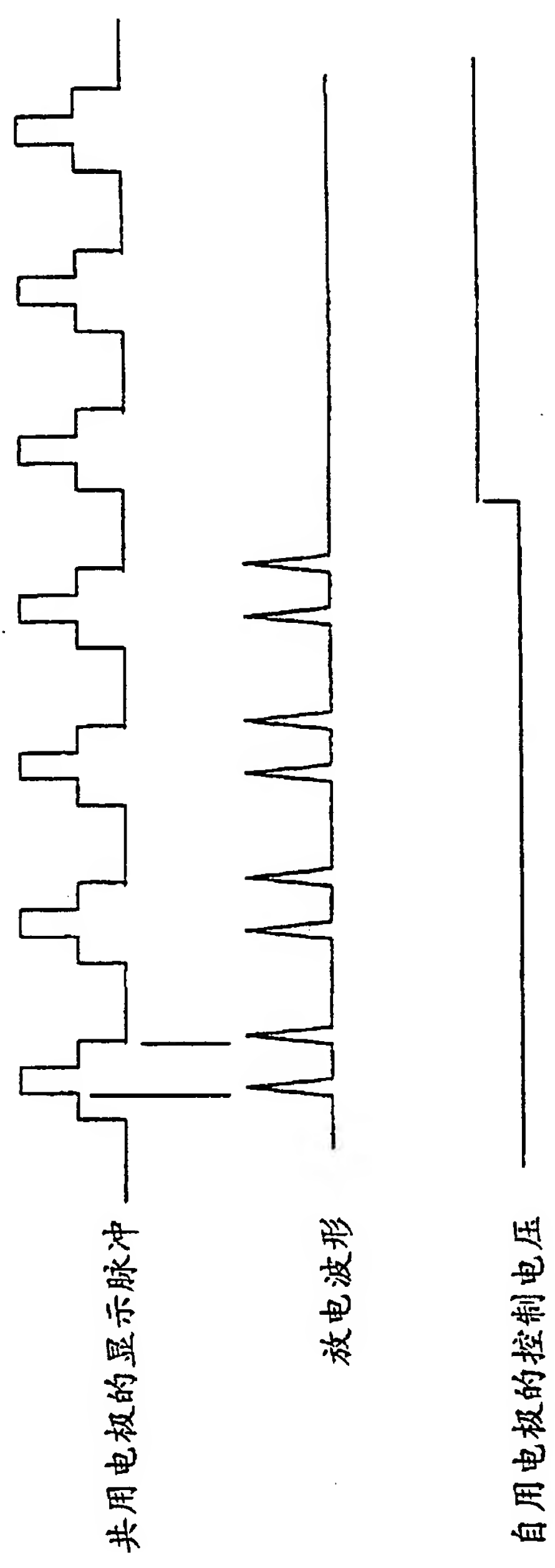


图 6

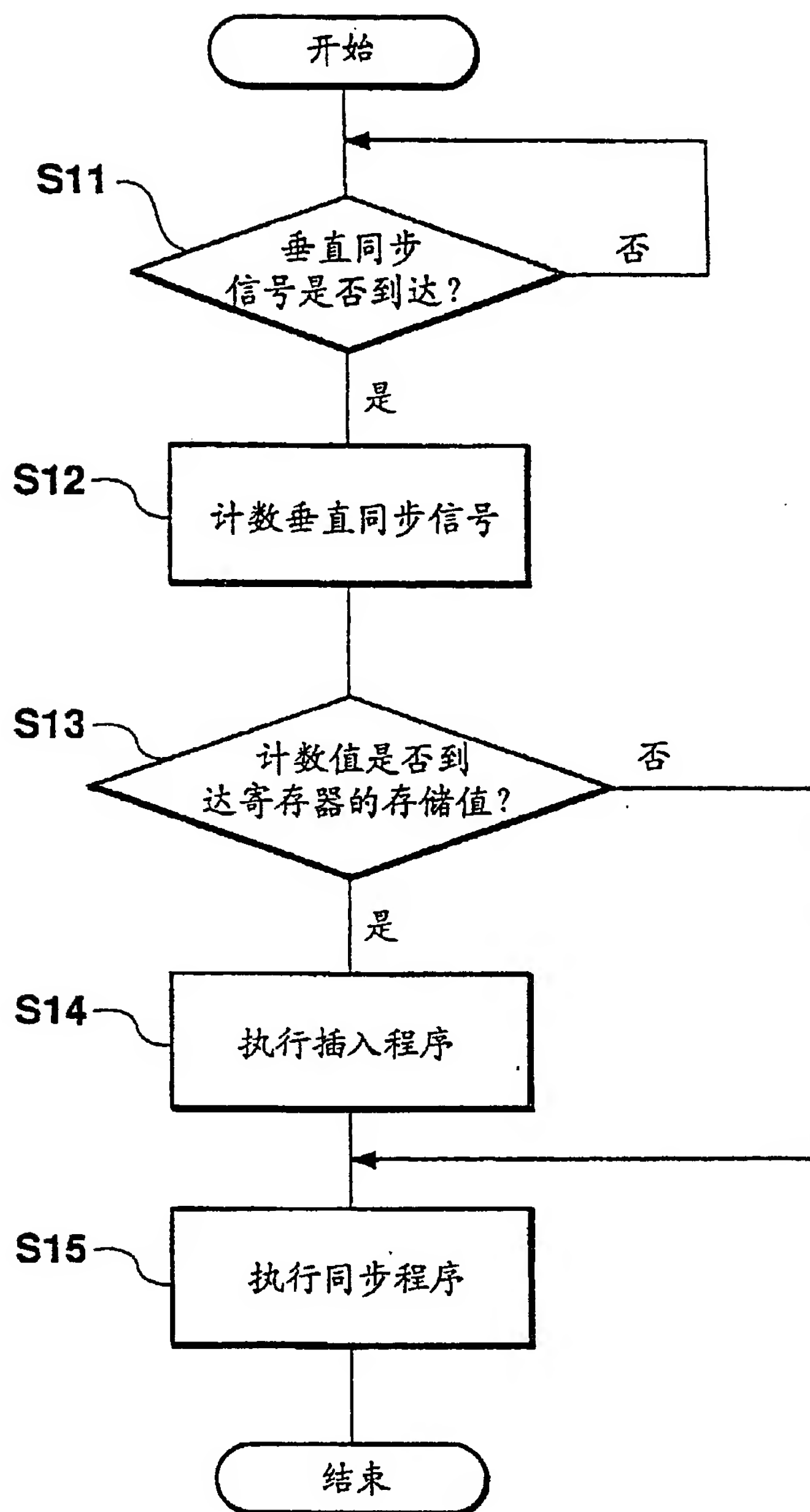


图 7



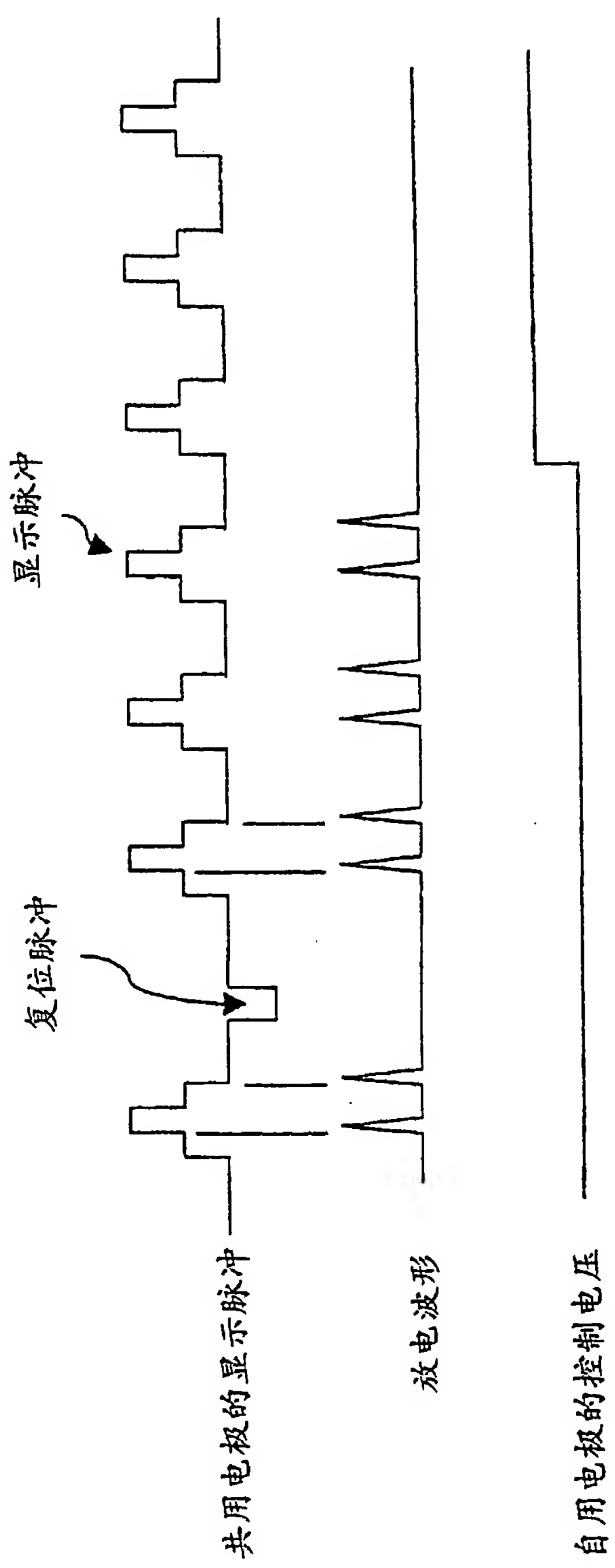


图 8

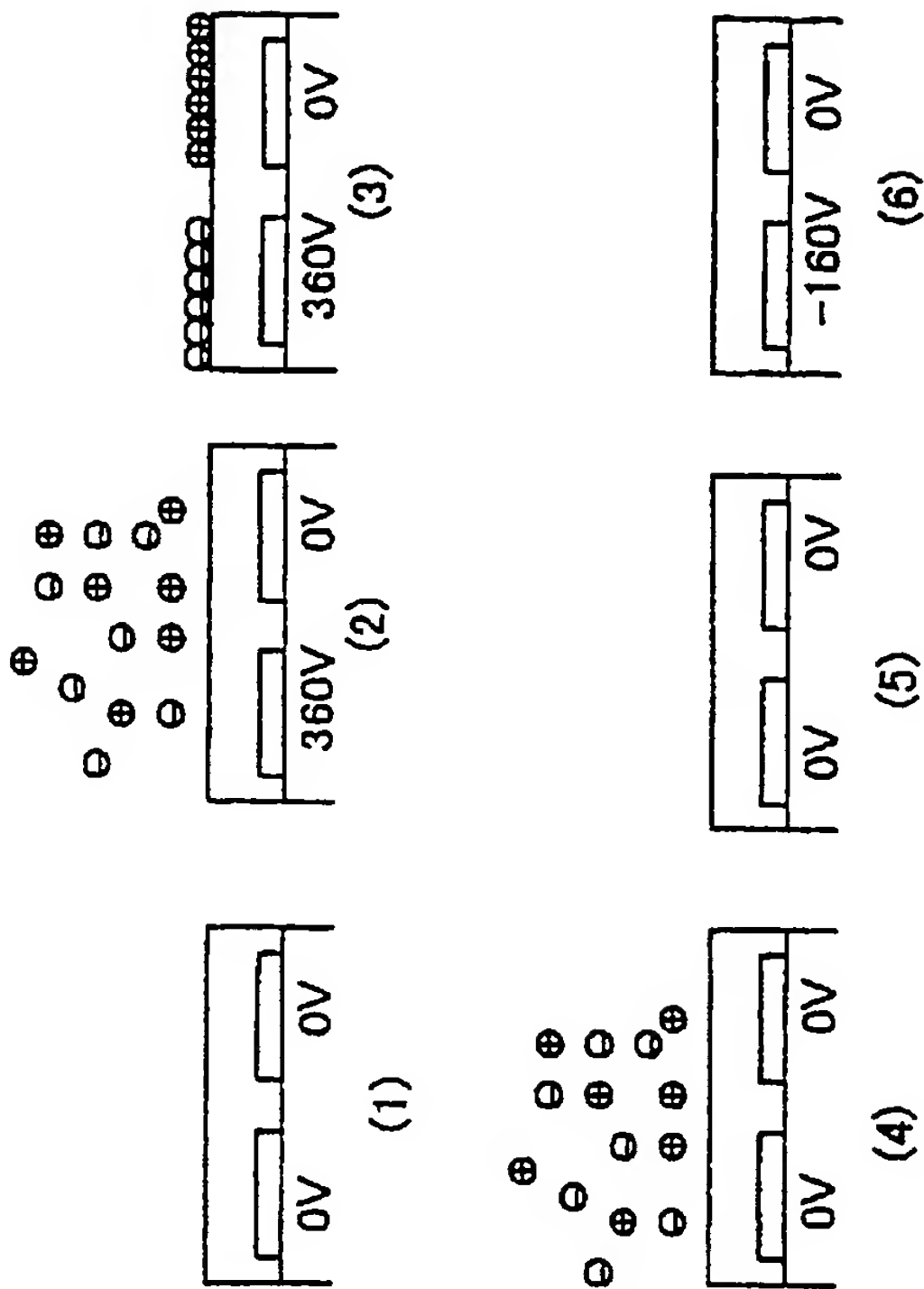
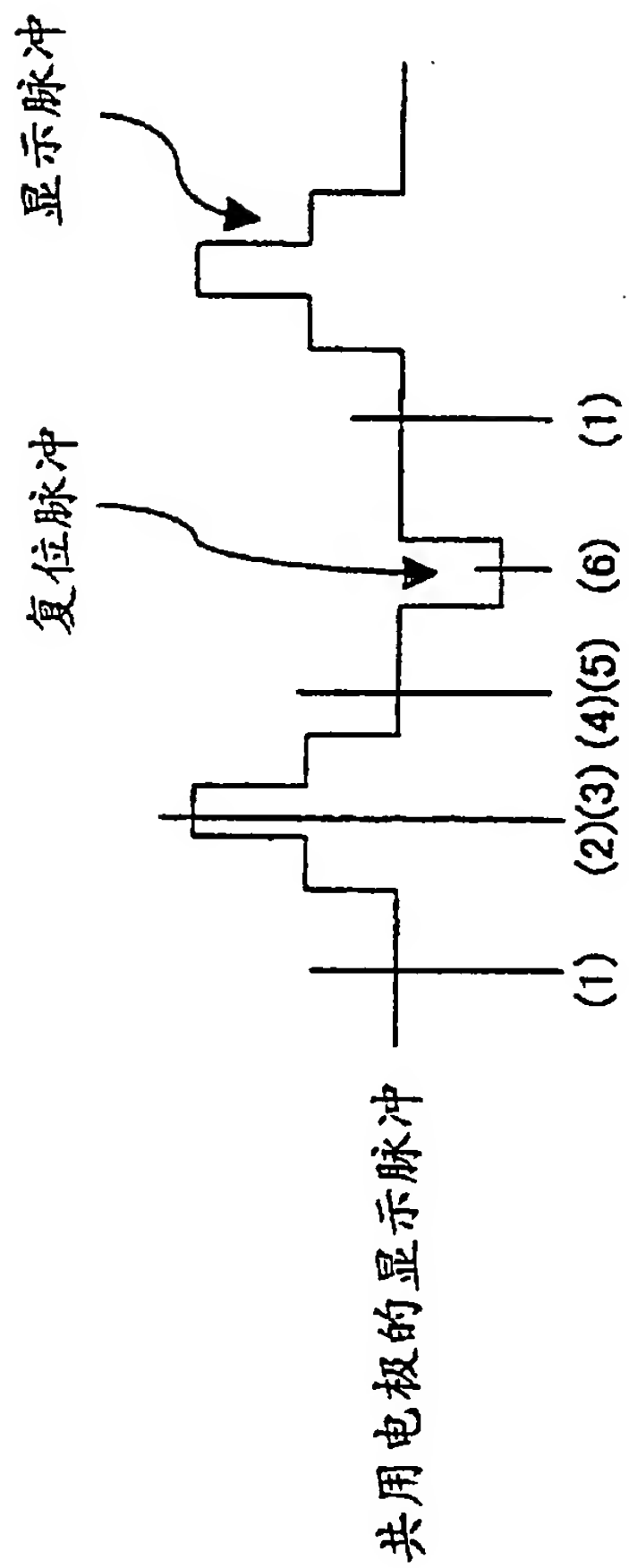


图 9

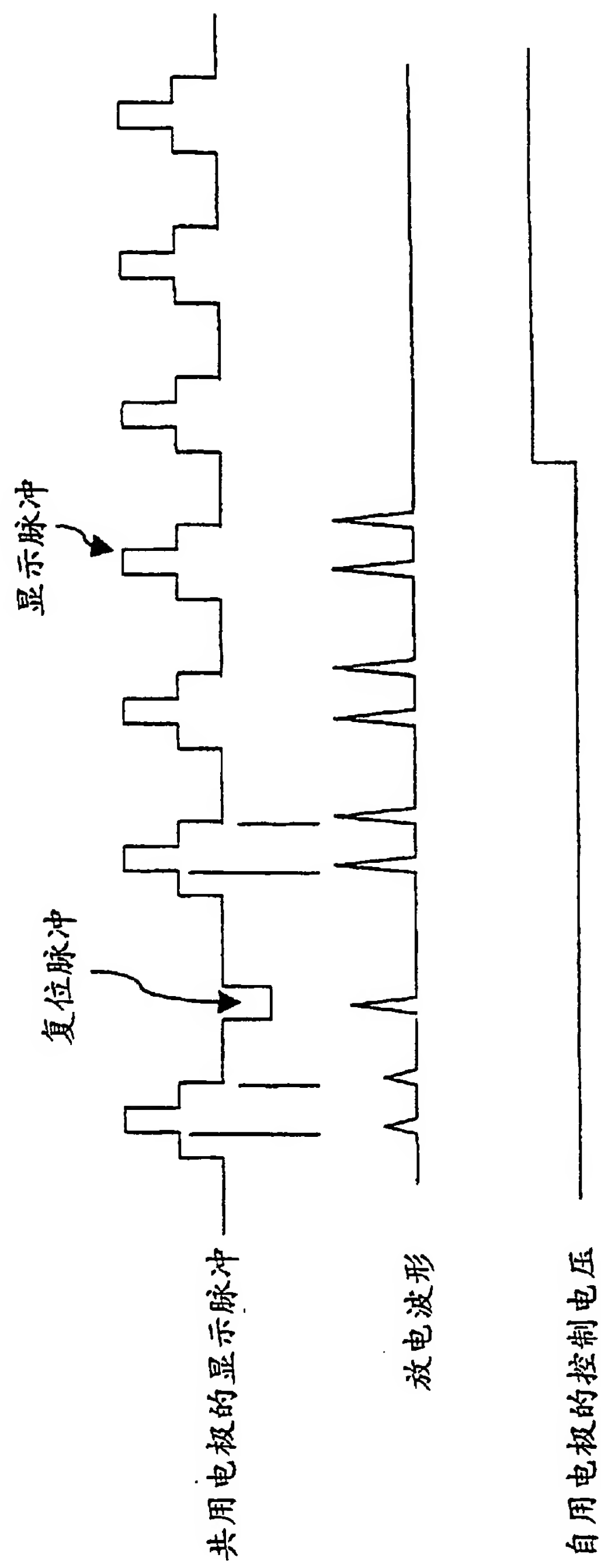


图 10

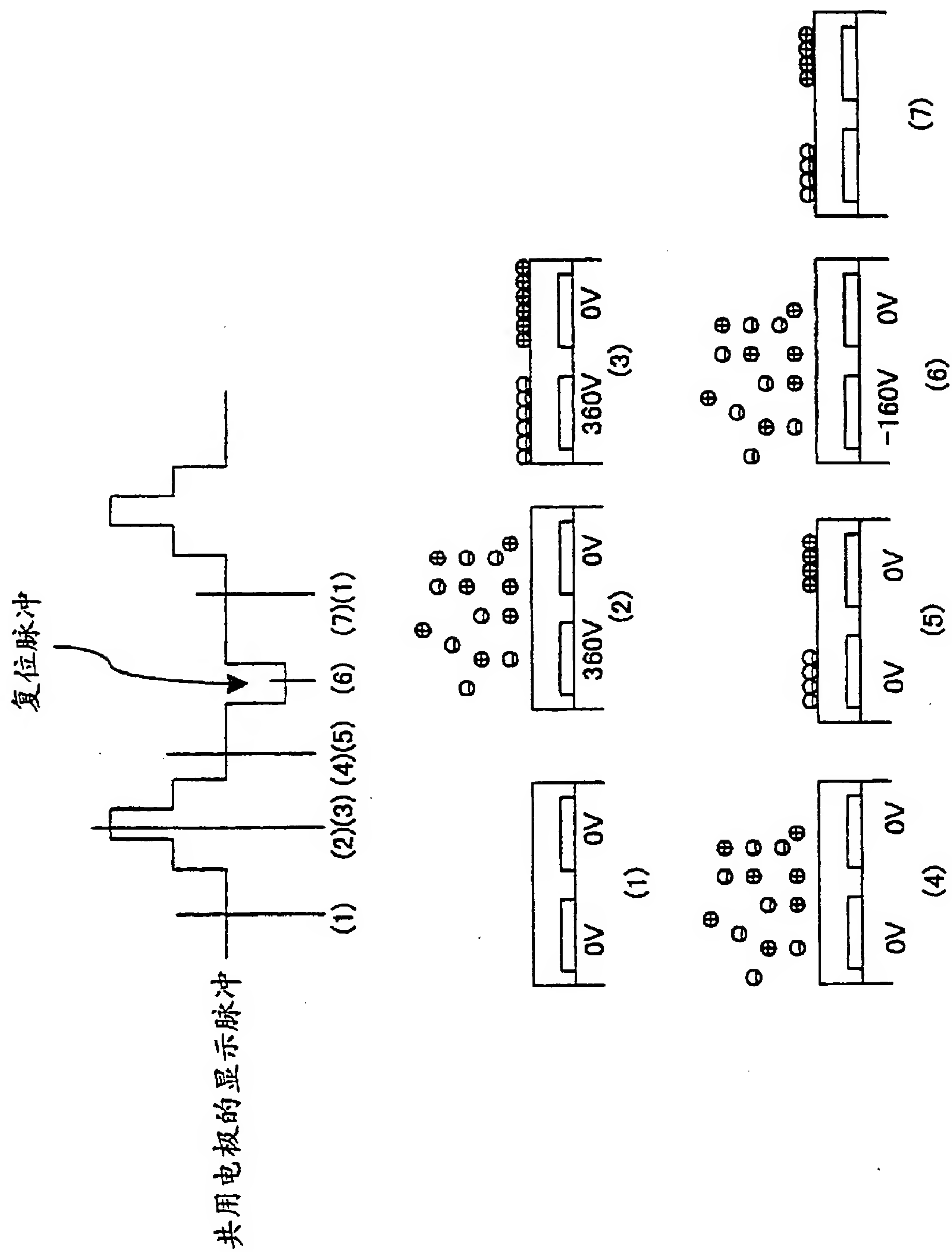


图 11

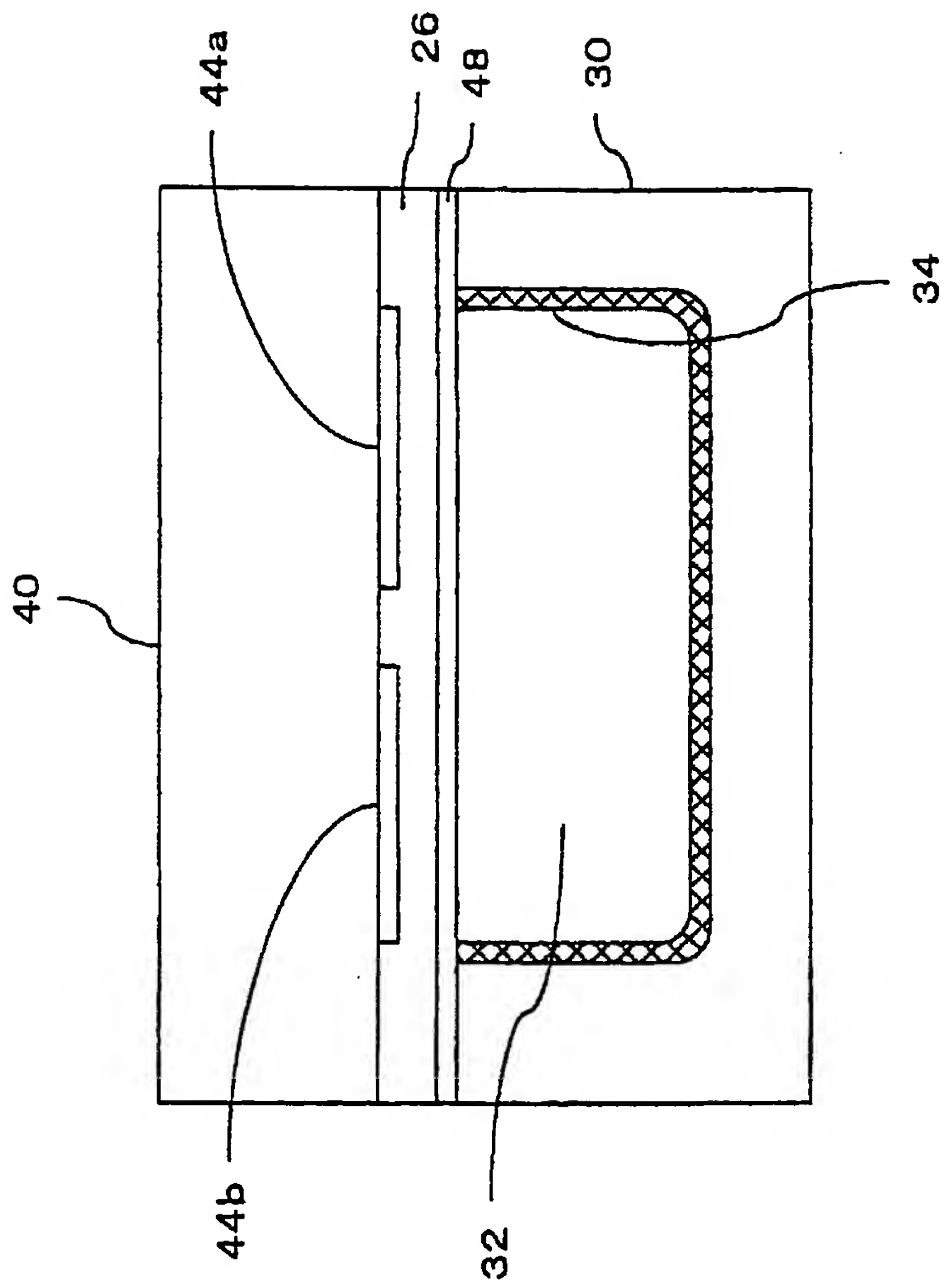


图 12



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**